

Es el segundo fallo en la quinta edición de estos galardones internacionales

El inventor de la lógica difusa Lotfi Zadeh, Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento por hacer posible que ordenadores y máquinas funcionen y decidan como los humanos

- Al dotar a los ordenadores con la capacidad de evaluar matices de la realidad y basar en ellos la toma de decisiones, la lógica difusa permite que los ordenadores sean mucho más que máquinas de cálculo y que máquinas y sistemas se comporten autónomamente como los humanos
- Su publicación sobre conjuntos difusos en 1965 es una de las contribuciones científicas más citadas en el siglo XX, en la que se han basado más de 50.000 patentes sólo en Japón y Estados Unidos
- La lógica difusa es hoy esencial en tecnologías de consumo masivo- cámaras de vídeo o lavadoras-, y en otras más complejas aplicadas a la medicina, la industria del automóvil y el ferrocarril

Madrid, 15 de enero de 2013.- El Premio Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento en la categoría de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) ha sido concedido en su quinta edición al ingeniero electrónico Lotfi A. Zadeh, “por la invención y el desarrollo de la lógica difusa”. Esta contribución “revolucionaria”, afirma el acta, ha hecho posible que las máquinas trabajen con conceptos imprecisos, como hacen los humanos, y logren resultados más eficientes y adecuados a la realidad. En los últimos 50 años, esta metodología ha generado más de 50.000 patentes sólo en Japón y Estados Unidos.

Al conocer la noticia del galardón, Zadeh ha explicado que para él tiene un significado especial por varias razones: “Primero, porque es el reconocimiento a

la lógica difusa, que generó cierta controversia: hubo quien lo recibió con entusiasmo, pero otros lo hicieron con escepticismo. Pero además porque admiro a España y a los españoles y este premio que llega desde su país me da la oportunidad de dar las gracias a todos los que han hecho posible que yo lo reciba, y quiero citar en concreto a quienes ha promovido mi candidatura: Luis Magdalena y Enric Trillas, del European Centre for Soft Computing de Mieres”.

La lógica clásica se basa en conjuntos claramente delimitados, definidos por el criterio de pertenencia inequívoca de sus elementos, como por ejemplo el conjunto de los números pares o el conjunto formado por los países miembros de Naciones Unidas. Sin embargo, muchas áreas de la realidad son más complejas; hay grupos clases o conjuntos cuyas fronteras no son claras, como el conjunto de “buenos jugadores de baloncesto”. Para pertenecer a este conjunto, un jugador debería “ser alto” y “tener puntería”, pero estos conceptos son imprecisos. Un sistema binario establecería, por ejemplo, que “ser alto” es “medir más de 185 cm” y descartaría a todos los jugadores por debajo de esa estatura, independientemente de su puntería. La lógica difusa permite, como haría un entrenador humano, incluir en el conjunto de buenos jugadores a uno que midiera 184 cm pero con una puntería excelente. De esta forma, la lógica difusa salva la distancia entre la lógica clásica y la realidad.

Precisamente, Zadeh ha explicado que ese objetivo estaba en el origen de la investigación que le llevó hasta la lógica difusa: “Siendo ingeniero, siempre tuve la convicción de que en las matemáticas estaban las respuestas a casi todos los problemas, pero me di cuenta de que la matemática clásica tenía limitaciones porque no sabía cómo abordar la imprecisión”. Y para salvar esa distancia Zadeh tomó el modelo humano: “Los humanos tenemos una sorprendente capacidad de razonar y tomar decisiones basadas en información imprecisa y en un conocimiento parcial (...). El principal objetivo de la lógica difusa es formalizar esta capacidad”.

Los seres humanos aplican de forma natural la lógica difusa a la toma de decisiones manejando datos imprecisos y ponderando el valor de cada elemento. La contribución de Zadeh ha consistido en establecer las bases de la lógica difusa y trasladarla a la toma de decisiones por parte de ordenadores y sistemas. Dejan así de ser meras máquinas de calcular para incorporar la capacidad de evaluar grados y matices de la realidad, adecuando a ellos la toma de decisiones autónoma o semiautónoma (sin intervención o con intervención mínima de los humanos). Por ejemplo, una lavadora capaz de seleccionar un programa –con su tiempo, temperatura y rotación– en función de la cantidad de carga y de la suciedad de la ropa. Hay otras técnicas que permiten hacerlo, pero con sistemas de lógica difusa se usan sensores y electrónica mucho más baratos.

Lotfi A. Zadeh (Bakú, Azerbaiyán, 1921), es, según el acta, autor de aportaciones “recibidas de forma entusiasta por la industria, donde miles de ingenieros han diseñado toda una plétora de sistemas complejos e inteligentes (...). Presente en

decenas de miles de patentes en todo el mundo, el control difuso es hoy en día un componente esencial de una amplia gama de productos de consumo, desde cámaras de vídeo y lavadoras hasta instrumentos médicos, así como en sistemas tan complejos como trenes automáticos, plantas de tratamiento de residuos y el control inteligente de motores de coche”.

La contribución de Zadeh ha tenido consecuencias también para los procesos industriales: ha simplificado el diseño, logrando productos más eficientes, más fáciles de utilizar y más flexibles a los cambios a la vez que ha reducido los costes de producción. Esto ha provocado el éxito y la implantación industrial de la lógica difusa.

Publicación seminal

En 1965 Lotfi Zadeh describió por primera vez los “conjuntos difusos” en una publicación que se convertiría en una de las más citadas del siglo XX, con más de 35.000 menciones. A partir de ahí se desarrolló la lógica difusa, desplazando de manera genial las fronteras del conocimiento. El acta del jurado subraya que Zadeh es “el creador de un nuevo campo de investigación que ha resultado de una gran utilidad en numerosas áreas de aplicación”.

La controversia en torno a la lógica difusa comienza en su denominación: “Utilizar el calificativo difusa, que en inglés tiene una connotación negativa, era un hándicap de partida para que fuera bien recibido en la comunidad científica, pero era la palabra que mejor describía lo que yo tenía en mente. Esto resultó ser una rémora para que la teoría fuese aceptada. En Asia, sin embargo, difuso no es peyorativo, así que acogieron mejor mi trabajo, porque ellos no tienen la visión occidental –cartesiana- que limita todo a blanco o negro”.

Por eso, como él mismo recuerda, una de las primeras y más significativas aplicaciones de su contribución fue el metro automático de la ciudad japonesa de Sendai. La implementación de la lógica difusa al sistema de control del suburbano consiguió que los cambios de velocidad se asemejaran a los que realizaría un conductor humano experimentado. La aceleración y la fuerza de las frenadas se hicieron más graduales, lo que a su vez se tradujo en un menor consumo de electricidad y en más comodidad para los usuarios.

La lógica difusa abrió la puerta a la comprensión, por parte de los ordenadores y las máquinas y sistemas que se basan en ellos, de instrucciones imprecisas como ‘frena suavemente’ o ‘refrigera hasta que el aire esté fresco’; algo fácil de entender para cualquier ser humano entrenado en la correspondiente tarea, pero imposible para las máquinas y programas de ordenador convencionales. El cambio de concepto era tan brusco que inicialmente Zadeh tuvo que afrontar el escepticismo de muchos de sus colegas, pero el éxito de las aplicaciones prácticas de esta teoría ayudaron a vencer las resistencias de la comunidad científica.

La contribución de Zadeh ha permitido crear un lenguaje cada vez más natural y humano para comunicarnos con las máquinas. En palabras del secretario del jurado, Ramón López de Mántaras, "en lugar de que el ser humano tenga que hacer el esfuerzo de aprender el complejo lenguaje matemático de las máquinas, la lógica difusa propone un lenguaje más simple, que trata de conseguir que sean las máquinas las que adopten las formas de pensar y actuar de los humanos a la hora de resolver problemas".

Zadeh, que a sus 91 años sigue en activo, considera que esta línea de investigación dentro de la lógica difusa es la que mayor potencial de desarrollo tiene y, de hecho, está trabajando en ella porque, según ha manifestado, espera hacer alguna contribución más que aproxime los ordenadores y sistemas al lenguaje natural.

Biografía

Lotfi A. Zadeh nació en 1921 en Bakú, en la antigua República Soviética de Azerbaiyán, donde su padre, iraní, estaba destinado como periodista. A la edad de diez años, su familia se mudó a Teherán (Irán), y Lotfi estudió en el Colegio Americano, una escuela misionera presbiteriana. Por un error administrativo, le matricularon en varios cursos por delante del que le correspondía según su nivel académico de origen. Esto no fue obstáculo para obtener notas brillantes; de hecho, en el examen nacional de ingreso a la universidad obtuvo la tercera mejor nota del país.

Zadeh se licenció en Ingeniería Eléctrica en la Universidad de Teherán en 1942. Solo tres estudiantes lo hicieron ese año, debido a los problemas creados por la II Guerra Mundial. En 1943 emigró a Estados Unidos. Cursó un máster en Ingeniería Eléctrica en el MIT y en 1949 obtuvo el doctorado en la misma disciplina en la Universidad de Columbia (Nueva York). Allí pasaría los siguientes diez años como profesor. En 1959 se incorporó al Departamento de Ingeniería Eléctrica y Ciencias de la Computación de la Universidad de California en Berkeley, donde obtuvo la cátedra y desde 1991 dirige la Berkeley Initiative in Soft Computing.

En 1965 publicó su artículo seminal sobre los conjuntos difusos. En 1968 creó la lógica difusa. En 1991 introdujo otro nuevo paradigma: el Soft Computing, un híbrido de metodologías que incluye la lógica difusa, las redes neuronales, los algoritmos evolutivos y el razonamiento probabilístico. Autor de 245 papers, sus investigaciones han sido citadas en más de 90.000 ocasiones -según Google Scholar- y la influencia del campo que ha creado se aprecia en el número de papers que llevan el término difuso en el título: 253.000. Zadeh ocupa cargos editoriales en 75 revistas especializadas y aunque los conjuntos y la lógica difusa han dado lugar a decenas de miles de patentes, él no es titular de ninguna de ellas.

En los últimos 15 años ha trabajado en la posibilidad de que datos y operaciones computacionales puedan transmitirse en lenguaje natural, lo que ha denominado la computación con palabras.

Zadeh es ciudadano estadounidense pero conserva la nacionalidad iraní.

Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento

La Fundación BBVA centra su actividad en generar y difundir a la sociedad el conocimiento científico y la cultura con programas recurrentes en las áreas de las ciencias básicas, la biomedicina, la ecología y biología de la conservación, las ciencias sociales, la creación literaria, la música y las artes plásticas.

La especial atención que presta a preocupaciones centrales de la sociedad, como la salud o el medio ambiente, se ha materializado en importantes proyectos de investigación, entre los que destacan los centrados en el cáncer. El apoyo de la Fundación BBVA a la investigación, la formación avanzada y la difusión se traduce también en diversas familias de premios que no solo reconocen las contribuciones de los galardonados, sino que además sirven para dar visibilidad a sus áreas de trabajo, a los valores que representan y al trabajo del conjunto de la comunidad investigadora y los creadores.

En 2008 la Fundación BBVA creó los premios Fronteras del Conocimiento para reconocer a los autores de avances radicales y particularmente significativos en un amplio abanico de áreas científicas y tecnológicas características de nuestro tiempo. Es una familia de premios expresión del mapa del conocimiento y los grandes retos del siglo XXI.

Las nominaciones por parte de las principales universidades, centros de investigación y culturales a escala mundial, la independencia y objetividad de los jurados, integrados por especialistas de primer orden en sus respectivos campos, y la excelencia de los premiados en las ediciones celebradas, han convertido estos galardones, creados y organizados desde España, en una de las más prestigiosas familias de premios a escala internacional. La Fundación BBVA cuenta en esta iniciativa con la colaboración de la principal entidad pública de investigación multidisciplinar española, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), y con la participación de investigadores y creadores españoles que forman parte de los jurados internacionales.

La candidatura de Zadeh ha sido presentada y avalada por once expertos internacionales: Luis Magdalena, European Centre for Soft Computing (Mieres, España); Masayoshi Tomizuka, University of California, Berkeley (California, EE.UU.), Witold Pedryck , University of Alberta (Alberta, Canadá); Piero P. Bonissone , General Electric Global Research (Nueva York, EE.UU.); Hiroshi Nakajima, Omron Corporation (Kyoto, Japón); Dimitar Filev, Ford Research and Innovation Centre (Michigan, EE.UU.); Marios M. Polycarpu, presidente de la IEEE Computational Intelligence Society; Javier Montero, presidente de la European Society for Fuzzy Logic and Technology; Marek Z. Reformat, presidente de la North American Fuzzy

Information Processing Society; Michio Sugeno, y Enric Trillas, ambos del European Centre for Soft Computing (Mieres, España).

El CSIC colabora en la designación de Comisiones Técnicas de Evaluación para cada una de las categorías, formada por destacados expertos en el área correspondiente que, tras valorar las candidaturas, elevan al jurado una propuesta razonada de finalistas.

En la categoría de TIC la comisión evaluadora ha estado formada por Pedro A. Serena Domingo, investigador científico, Instituto de Ciencias de Materiales (CSIC) y coordinador del Área de Ciencia y Tecnología de Materiales del CSIC; Ceferino López Fernández, profesor de investigación, Instituto de Ciencia de Materiales (CSIC); Josep Fontcuberta Griñó, profesor de investigación, Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (CSIC); Manuel Lozano, profesor de investigación, Instituto de Microelectrónicas de Barcelona (CSIC), y coordinador del Área de Ciencia y Tecnologías Físicas del CSIC.

Los premios Fronteras han proyectado internacionalmente los mejores atributos de España y su comunidad científica y han logrado el aval de la comunidad científica mundial que participa tanto en los jurados como en el proceso de nominación, estando representadas las más destacadas instituciones académicas y de investigación españolas e internacionales.

En su quinta edición, los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento quieren simbolizar el compromiso y el reconocimiento a quienes hacen posible un futuro mejor para las personas a través del avance del conocimiento, la innovación y la cultura y su difusión a la sociedad, un elemento central de la cultura del Grupo BBVA.

En un contexto económico marcado por una crisis prolongada y por respuestas inmediatas a algunas de sus causas y manifestaciones, la ciencia, el medio ambiente y la cultura han perdido posiciones en la agenda de prioridades públicas. Los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento y el conjunto del programa de la Fundación BBVA de fomento del conocimiento científico y la cultura quieren trasladar el mensaje de la trascendental relevancia de esos ámbitos para el bienestar colectivo y las oportunidades de las personas.

Las ocho categorías de los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento responden al mapa del conocimiento en el inicio del siglo XXI y también a algunos de los retos centrales de este periodo a escala global, y que hasta su aparición no contaban con un reconocimiento específico de alto nivel, como es el caso de las dos categorías sobre medio ambiente (Ecología y Biología de la Conservación y Cambio Climático) y la de Cooperación al Desarrollo. Junto a ellas, los premios Fronteras recogen otras categorías clásicas: Ciencias Básicas, Biomedicina y Economía, Finanzas y Gestión de Empresas. La familia de galardones se completa con la Música Contemporánea, una de las señas de identidad de la innovación cultural, a la que la Fundación BBVA dedica un amplio programa de apoyo y que cuenta con una amplia y excelente comunidad de creadores, directores e intérpretes en España.

Jurado internacional

El jurado de esta categoría está presidido por **George Gottlob**, catedrático del departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de Oxford (Reino Unido), y cuenta como secretario con **Ramón López de Mántaras**, director del Instituto de Investigación en Inteligencia Artificial del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). El resto de los miembros son **Oussama Khatib**, catedrático en el Laboratorio de Inteligencia Artificial en el departamento de Ciencias Computacionales de la Universidad de Stanford (EE.UU.), **Rudolf Kruse**, director del departamento de Procesamiento del Conocimiento e Ingeniería del Lenguaje de la Otto-von-Guerike-Universität de Magdeburg (Alemania), **Mateo Varelo**, director del Barcelona Supercomputing Center (España) y **Joos Vandewalle**, director de la División SCD en el Departamento de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Católica de Lovaina (Bélgica)

En la pasada edición, el ganador fue el ingeniero electrónico estadounidense Carver Mead, por ser “el pensador y el pionero más influyente” de la tecnología del silicio, y hacer posible “la construcción de los microchips con miles de millones de transistores que rigen el funcionamiento de los dispositivos electrónicos – ordenadores portátiles, tabletas, móviles, DVDs, automóviles híbridos- hoy omnipresentes en nuestra vida diaria.

En la tercera edición, el ganador fue el matemático norteamericano Donald E. Knuth por “convertir la programación informática en ciencia”, según indicó el acta del jurado. Su trabajo se considera clave para crear el campo de la ciencia informática, y por sus contribuciones se le califica de “un gigante entre los gigantes”. En la segunda edición, el galardón recayó en el ingeniero y matemático Thomas Kailath, por hacer posible mediante un desarrollo matemático que los chips sigan siendo cada vez más pequeños. En la edición inaugural de estos galardones, resultó premiado el israelí Jacob Ziv, cuyos trabajos han permitido crear archivos tan populares como los MP3, JPG o PDF.

Los Premios Fundación BBVA Fronteras del Conocimiento, que incluyen ocho categorías, reconocen la investigación y la creación de excelencia, ya sea plasmada en avances teóricos, en desarrollos tecnológicos o en obras y estilos artísticos innovadores, así como las contribuciones esenciales a los grandes retos del siglo XXI. Para la selección de jurados y candidaturas, la Fundación BBVA ha contado con la colaboración del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), principal organismo español de investigación. Los nominados han sido presentados por las principales instituciones académicas y de investigación del mundo.

CALENDARIO DE ANUNCIO DE LOS PRÓXIMOS GALARDONADOS

CATEGORÍA	FECHA
Ciencias Básicas	22 de enero de 2013
Biomedicina	29 de enero de 2013
Ecología y Biología de la Conservación	5 de febrero de 2013
Música Contemporánea	12 de febrero de 2013
Economía, Finanzas y Gestión de Empresas	19 de febrero de 2013
Cooperación al Desarrollo	26 de febrero de 2013

PRIMERAS DECLARACIONES E IMÁGENES DEL PREMIADO

Pueden acceder a un vídeo con la primera entrevista al premiado tras recibir la noticia del galardón en el FTP de Atlas con estas coordenadas y nombre:

Servidor: **213.0.38.61**
Usuario: **agenciaatlas1**
Contraseña: **amapola**

El vídeo lleva por nombre:
"FBBVA PREMIO TIC"

En caso de incidencias, por favor, contactad con Alejandro Martín de la productora ATLAS:

Móvil: 639 16 58 61

E-Mail: amartin@atlas-news.com

Fundación **BBVA**

Si desea más información, puede ponerse en contacto con el Departamento de Comunicación de la Fundación BBVA (91 374 52 10; 91 537 37 69 o comunicacion@fbbva.es) o consultar en la web www.fbbva.es